

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.06.2021 10:49:57

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a16070644b55d8960ab6255891f288f913a15511ae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА**



**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан инженерного факультета,  
канд.техн.наук, проф. **С.В.Стребков**

«19» Июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Оптимизация конструктивных и режимных параметров машин**

#### **в агроинженерии**

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Квалификация Магистр

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

- Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. №709;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года № 555н.

**Составитель:** канд.техн.наук, доцент Рыжков А.В.

**Рассмотрена** на заседании кафедры машины и оборудования в агробизнесе  
«19» мая 2021 г., протокол № 9-20/21

Зав. кафедрой  Макаренко А.Н.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Рыжков А.В.

## I ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины - подготовка специалистов с высоким уровнем знаний научно-технических основ оптимизации параметров конструкций рабочих органов и технологических процессов работы современных сельскохозяйственных машин.

### Задачи:

-получение знаний по методам оптимизации конструктивных и режимных параметров и применению машин в различных условиях их функционирования;

-освоение теории и расчета конструктивных и режимных параметров, методов обоснования параметров сельскохозяйственных машин.

-приобретение навыков исследовательской и проектной работы.

-разработка и проектирование с использованием ЭВМ новых рабочих органов, машин и их технологических процессов работы.

-ознакомление с основными направлениями и тенденциями развития научно-технического прогресса в области сельскохозяйственных машин.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Оптимизация конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.02) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

|   |  |
|---|--|
| <b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b> | 1. Математическое моделирование и проектирование<br>2. Планирование и организация научных исследований<br>3. Современные проблемы отрасли  |
| <b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>  | <b>знать:</b><br>➤ общие сведения и устройство сельскохозяйственных машин и оборудования животноводства;<br>➤ навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников);<br><b>уметь:</b><br>➤ организовывать и планировать исследования;<br>➤ принимать решение по проблемам постановки опытов;<br><b>владеть:</b><br>➤ навыками чтения чертежей и схем работы машин;<br>➤ базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике, адаптировать к экстремальным условиям. |

Дисциплина является предшествующей для новой отечественной и зарубежной техники, моделирования сельскохозяйственных процессов и машин,

информационного обеспечения профессиональной деятельности, системы точно земледелия в агроинженерии и написания выпускной квалификационной работы.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

| Коды компетенций | Формулировка компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|------------------|---|--|--|
| <b>УК-1</b>      | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий  | <b>УК-1.2</b><br>Предлагает способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации | <p><b>Знать</b> состояние и направления развития технологии оптимизации и научно-технического прогресса в сельскохозяйственном машиностроении</p> <p><b>Уметь</b> определять пути и направления повышения качества продукции, экономии энергии и материалов, совершенствования методов и способов испытаний</p> <p><b>Владеть</b> основами оформления и представления результатов оптимизации конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии</p> |
| <b>ПК-1</b>      | Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства | <b>ПК-1.1</b><br>Определяет машинные технологии и системы машин для производства продукции растениеводства и животноводства                                  | <p><b>Знать</b> современные способы и методы оптимизации машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в растениеводстве; виды оптимизации рабочих процессов</p> <p><b>Уметь</b> определять критерии оптимизации исходя из минимизации затрат</p> <p><b>Владеть</b> навыками принятия решений по выбору критериев оптимизации и факторов, влияющих на процесс работы машин в агроинженерии</p>                                  |
| <b>ПК-3</b>      | Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств технического обслуживания, диагностирования и                                  | <b>ПК-3.3</b><br>Способен проектировать рабочие органы сельскохозяйственных и животноводческих машин при производстве сельскохозяй-                          | <b>Знать</b> основы решения оптимизационных задач по сельскохозяйственным машинам  |

|  |   |                    |  |
|--|---|--------------------|--|
|  | ремонта для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции | ственной продукции | <p><b>Уметь</b> улучшать качественные показатели процессов при увеличении производительности</p> <p><b>Владеть</b> навыками по принятию решений в выборе оптимальных подходов к проектированию систем и объектов</p> |
|--|---|--------------------|--|

**IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

| Вид работы (в соответствии с учебным планом)  | Объем учебной работы, час |               |
|---|---------------------------|---------------|
|   | Очная                     | Заочная       |
| <b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)   | <b>3</b>                  | <b>2</b>      |
| <b>Семестр изучения дисциплины</b>  | <b>3</b>                  | <b>2</b>      |
| Общая трудоемкость, всего, час  | <b>144</b>                | <b>144</b>    |
| зачетные единицы  | 4                         | 4             |
| <b>1. Контактная работа</b>   |                           |               |
| <b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>  | <b>32,25</b>              | <b>18,25</b>  |
| В том числе:  |                           |               |
| Лекции ( <i>Лек</i> )   | 16                        | 4             |
| Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )   | -                         | -             |
| Практические занятия ( <i>Пр</i> )  | 16                        | 6             |
| Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )  | -                         | 2             |
| Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )  | -                         | -             |
| Текущие консультации ( <i>ТК</i> )  | -                         | 6             |
| <b>1.2. Промежуточная аттестация</b>  |                           |               |
| Зачет ( <i>КЗ</i> )   | 0,25                      | 0,25          |
| Экзамен ( <i>КЭ</i> )   | -                         | -             |
| Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНКП</i> )  | -                         | -             |
| Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )  | -                         | -             |
| <b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>  | <b>17</b>                 | <b>4</b>      |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>  | <b>94,75</b>              | <b>121,75</b> |
| в том числе:  |                           |               |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала  | 24                        | 32            |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям  | 24                        | 32            |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение  | 24                        | 32            |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника | 22,75                     | 25,75         |
| Подготовка к экзамену   | -                         | -             |

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

| Наименование модулей и разделов дисциплины  | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час |          |                                  |                        |                        |          |                                  |                        |
|---|---|----------|----------------------------------|------------------------|------------------------|----------|----------------------------------|------------------------|
|   | Очная форма обучения                                |          |                                  |                        | Заочная форма обучения |          |                                  |                        |
|   | Всего   | Лекции   | Лабораторно-практические занятия | Самостоятельная работа | Всего                  | Лекции   | Лабораторно-практические занятия | Самостоятельная работа |
| 1   | 2   | 3        | 4                                | 5                      | 6                      | 7        | 8                                | 9                      |
| <b>Модуль №1 «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»</b> | <b>62</b>   | <b>8</b> | <b>8</b>                         | <b>46</b>              | <b>66</b>              | <b>2</b> | <b>4</b>                         | <b>60</b>              |
| 1. Машины для обработки почвы и посева  | 30  | 4        | 4                                | 22                     | 33                     | 1        | 2                                | 30                     |
| 2. Машины для внесения минеральных удобрений, опрыскиватели   | 28  | 4        | 2                                | 22                     | 31                     | 1        | 2                                | 28                     |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i>   | 4   | -        | 2                                | 2                      | 2                      | -        | -                                | 2                      |
| <b>Модуль №2 «Оптимизация параметров уборочных машин»</b>   | <b>64,75</b>  | <b>8</b> | <b>8</b>                         | <b>48,75</b>           | <b>65,75</b>           | <b>2</b> | <b>2</b>                         | <b>61,75</b>           |
| 1. Машины для уборки зерновых культур   | 32  | 4        | 4                                | 24                     | 33                     | 2        | 1                                | 30                     |
| 2. Машины для уборки корнеклубнеплодов  | 29  | 4        | 2                                | 23                     | 31                     | -        | 1                                | 30                     |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i>   | 3,75  | -        | 2                                | 1,75                   | 1,75                   | -        | -                                | 1,75                   |
| <b>Предэкзаменационные консультации</b>   |   |          |                                  |                        | -                      |          |                                  |                        |
| <b>Текущие консультации</b>   |   |          |                                  |                        | 6                      |          |                                  |                        |
| <b>Установочные занятия</b>   |   |          |                                  |                        | 2                      |          |                                  |                        |
| <b>Выполнение курсовой работы (проекта) (КНKP)</b>  |   |          |                                  |                        | -                      |          |                                  |                        |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | 0,25  |          |                                  |                        | 0,25                   |          |                                  |                        |
| <b>Контактная аудиторная работа (всего)</b>   | 32,25   | 16       | 16                               | -                      | 18,25                  | 4        | 6                                | -                      |
| <b>Контактная внеаудиторная работа (всего)</b>  | 17  |          |                                  |                        | 4                      |          |                                  |                        |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>   | 94,75   |          |                                  |                        | 121,75                 |          |                                  |                        |
| <b>Общая трудоемкость</b>   | 144   |          |                                  |                        | 144                    |          |                                  |                        |

### 4.3 Содержание дисциплины

| Наименование модулей и разделов дисциплины   |
|--|
| <b>Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»</b>            |
| <b>1. Машины для обработки почвы и посева</b>  |
| 1.1 Моделирование объекта и планирование эксперимента  |
| 1.2 Оптимизация конструкции и работы дисковых орудий   |
| 1.3 Параметры оптимизации  |
| 1.4 Оптимизация процесса настройки высевящих аппаратов посевных машин на заданную норму высева   |
| 1.5 Оптимизация методами динамического программирования  |
| 1.6 Численные методы решения экстремальных задач со многими переменными. Метод Ньютона. Метод Градиента.                                 |
| <b>2. Машины для внесения минеральных удобрений, опрыскиватели</b>   |
| 2.1 Аналитические методы оптимизации параметров сельскохозяйственных машин   |
| 2.2 Оптимизация режимов работы наконечников опрыскивателей   |
| 2.3 Решение задач условной оптимизации   |
| 2.4 Оптимизация процесса работы центробежного дискового туковысевающего аппарата   |
| 2.5 Оптимизация дискового туковысевающего аппарата   |
| 2.6 Решение оптимизационных задач с несколькими критериями одинаковой важности. Метод Соболева-Статникова. Принцип справедливой уступки. |
| 2.7 Задачи оптимизации с ограничениями – разностями (ЗОР)  |
| <b>Итоговое занятие по модулю 1</b>  |
| <b>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин»</b>  |
| <b>1. Машины для уборки зерновых культур</b>   |
| 1.1 Вариационные методы оптимизации  |
| 1.2 Оптимизация процесса работы мотовила   |
| 1.3 Условная оптимизация. Задачи с ограничениями в виде равенств (неравенств)  |
| 1.4 Симплекс-метод решения задач линейного программирования  |
| 1.5 Вырожденность и двойственность задач линейного программирования  |
| <b>2. Машины для уборки корнеклубнеплодов</b>  |
| 2.1 Задачи оптимального управления   |
| 2.2 Оптимизация технологического процесса выкапывающего устройства корнеуборочной машины   |
| 2.3 Характеристика и требования к факторам, влияющим на критерии оптимизации. Выбор уровней варьирования факторов и основного уровня     |
| 2.4 Полный факторный эксперимент   |
| 2.5 Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов. Дробная реплика.  |
| <b>Итоговое занятие по модулю 2</b>  |

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

| Количество баллов (max)<br>Количество баллов (min) | Наименование рейтингов, модулей и блоков   | Формируемые компетенции         | Объем учебной работы |           |                      |                | Форма контроля знаний  | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|--|--|---------------------------------|----------------------|-----------|----------------------|----------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
|  |  |                                 | Общая трудоемкость   | Лекции    | Практические занятия | Самост. работа |                        |                         |                         |
|  | <b>Всего по дисциплине</b>   | <i>УК-1;<br/>ПК-1;<br/>ПК-3</i> | <b>144</b>           | <b>16</b> | <b>16</b>            | <b>94,75</b>   | <b>Зачет</b>           | <b>51</b>               | <b>100</b>              |
|  | <b><i>I. Рубежный рейтинг</i></b>  |                                 |                      |           |                      |                | Сумма баллов за модули | <b>31</b>               | <b>60</b>               |
|  | <b>Модуль 1 «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»</b> | <i>УК-1;<br/>ПК-1;<br/>ПК-3</i> | <b>62</b>            | <b>8</b>  | <b>8</b>             | <b>46</b>      |                        | <b>16</b>               | <b>30</b>               |
| 1.   | Машины для обработки почвы и посева  |                                 | 30                   | 4         | 4                    | 22             | Устный опрос           |                         |                         |
| 2.   | Машины для внесения минеральных удобрений, опрыскиватели   |                                 | 28                   | 4         | 2                    | 22             | Устный опрос           |                         |                         |
|  | Итоговый контроль знаний по темам модуля 1   |                                 | 4                    | -         | 2                    | 2              | Тестирование           |                         |                         |
|  | <b>Модуль 2 «Оптимизация параметров уборочных машин»</b>   | <i>УК-1;<br/>ПК-1;<br/>ПК-3</i> | <b>64,75</b>         | <b>8</b>  | <b>8</b>             | <b>48,75</b>   |                        | <b>15</b>               | <b>30</b>               |
| 1.   | Машины для уборки зерновых культур   |                                 | 32                   | 4         | 4                    | 24             | Устный опрос           |                         |                         |
| 2.   | Машины для уборки корнеклубнеплодов  |                                 | 29                   | 4         | 2                    | 23             | Устный опрос           |                         |                         |
|  | Итоговый контроль знаний по темам модуля 2   |                                 | 3,75                 | -         | 2                    | 1,75           | Тестирование           |                         |                         |
|  | <b><i>II. Творческий рейтинг</i></b>   |                                 |                      |           |                      |                |                        | <b>2</b>                | <b>5</b>                |
|  | <b><i>III. Рейтинг личностных качеств</i></b>  |                                 |                      |           |                      |                |                        | <b>3</b>                | <b>10</b>               |
|  | <b><i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i></b>  |                                 |                      |           |                      |                |                        | <b>+</b>                | <b>+</b>                |
|  | <b><i>V. Промежуточная аттестация</i></b>  |                                 |                      |           |                      |                | <b>Зачет</b>           | <b>15</b>               | <b>25</b>               |

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги  | Характеристика рейтингов   | Максимум баллов |
|---|--|-----------------|
| Рубежный  | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.  | 60              |
| Творческий  | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.                                 | 5               |
| Рейтинг личностных качеств                                  | Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)          | 10              |
| Рейтинг сформированности прикладных практических требований | Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».                              | +               |
| Промежуточная аттестация                                    | Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | 25              |
| Итоговый рейтинг  | Определяется путём суммирования всех рейтингов   | 100             |

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

|                |              |                |                 |
|----------------|--------------|----------------|-----------------|
| Не зачтено     | Зачтено      | Зачтено        | Зачтено         |
| менее 51 балла | 51-67 баллов | 67,1-85 баллов | 85,1-100 баллов |

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;

- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

***5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)***

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература

1. Оптимизация конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистров направления подготовки 35.04.06 - Агроинженерия / Белгородский ГАУ ; сост. А. В. Рыжков. - Майский : Белгородский ГАУ, 2016. – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=182711180514052218&Image\\_file\\_name=Only in EC%5COptimizaciya\\_konstruktivnyh\\_i\\_rezhimnyh\\_parametrov\\_mashin%2Epdf&mfn=50312&FT\\_REQUEST=Оптимизация%20конструктивных%20и%20режимных%20параметров%20машин%20в%20агроинженерии&CODE=9999&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=182711180514052218&Image_file_name=Only_in_EC%5COptimizaciya_konstruktivnyh_i_rezhimnyh_parametrov_mashin%2Epdf&mfn=50312&FT_REQUEST=Оптимизация%20конструктивных%20и%20режимных%20параметров%20машин%20в%20агроинженерии&CODE=9999&PAGE=1).

### 6.2 Дополнительная литература

1. Практикум по оптимизации конструктивных и режимных параметров сельскохозяйственных машин. (для выполнения практических работ магистрантами по направлению подготовки 110800.68 Агроинженерия) [Электронный ресурс] / БелГСХА им. В.Я. Горина ; автор-сост. А.В. Рыжков. - Электрон. текстовые дан. - [Б. м. : б. и.], 2012. - эл. опт. диск. – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=192812180514092016&Image\\_file\\_name=Ingen%5CPraktikum\\_Optimiz\\_konstruk\\_regimn%2Epdf&mfn=38027&FT\\_REQUEST=Оптимизация%20конструктивных%20и%20режимных%20параметров%20сельскохозяйственных%20машин%2E&CODE=9999&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=192812180514092016&Image_file_name=Ingen%5CPraktikum_Optimiz_konstruk_regimn%2Epdf&mfn=38027&FT_REQUEST=Оптимизация%20конструктивных%20и%20режимных%20параметров%20сельскохозяйственных%20машин%2E&CODE=9999&PAGE=1).

#### 6.2.1. Периодические издания

1. Техника в сельском хозяйстве. Периодическое научное издание.
2. Сельскохозяйственные машины и технологии. – Научно-теоретический рецензируемый журнал. – Режим доступа: <https://www.vimsmit.com/jour/index>.
3. Техника и оборудование для села. Ежемесячный научно-производственный и информационно-аналитический журнал. – Режим доступа: <https://rosinformagrotech.ru/data/tos/o-zhurnale>.
4. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – Режим доступа: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn>.

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

| Вид учебных занятий    | Организация деятельности студента   |
|------------------------|---|
| Лекция                 | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Практические занятия   | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.   |
| Самостоятельная работа | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.  |
| Подготовка к зачету    | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.  |

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

| Электронные ресурсы свободного доступа  |   |
|---|---|
| <a href="http://elibrary.ru/default.x.asp">http://elibrary.ru/default.x.asp</a>                     | Всероссийский институт научной и технической информации   |
| <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>   | Научная электронная библиотека  |
| <a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>                                       | Федеральное агентство по науке и инновациям.  |
| <a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>   | Министерство сельского хозяйства РФ   |
| <a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>                   | Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги. |
| <a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>   | Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.  |
| <a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>   | Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках. |
| <a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>                         | Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.                       |
| <a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>   | Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.   |
| <a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>   | Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.  |
| <a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a> | Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-   |

|   |  |
|---|--|
|   | технической информации в России и государствах СНГ.                                |
| <a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>   | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека                                |
| <a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>                                     | АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.                                   |
| <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>   | Российская государственная библиотека  |
| <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>   | Российское образование. Федеральный портал   |
| <a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>   | Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.    |
| <a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>                               | Науки, научные исследования и современные технологии                               |
| <a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a> | Полнотекстовые электронные библиотеки  |
| Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ   |  |
| <a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>                                     | Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ                           |
| <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>   | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"                                    |
| <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>   | ЭБС «ZNANIUM.COM»  |
| <a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>                               | Электронно-библиотечная система издательства «Лань»                                |
| <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>   | Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)               |
| <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                     | СПС Консультант Плюс: Версия Проф  |
| <a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>   | Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН |
| <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>                           | Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»             |

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

| Виды помещений  | Оборудование и технические средства обучения  |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 26-Т<br>УНИЦ «Агротехнопарк», Ул. Студенческая, 2   | Специализированная мебель на 168 посадочных мест.<br>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная.<br>Набор демонстрационного оборудования:<br>Проектор Epson EB-X18,<br>Экран для проектора,<br>компьютер в сборе, аудиосистема (колонки),<br>доска магнитно-маркерная<br>Имеется система видеонаблюдения  |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>№ 13Т, ул. Студенческая, 2   | Специализированная мебель на 30 посадочных мест.<br>Рабочее место преподавателя: стол, стул,<br>доска меловая<br>Набор демонстрационного оборудования:<br>проектор ACER vPD 120DDLР;<br>компьютер в сборе, аудиосистема (колонки);<br>доска магнитно-маркерная;<br>Информационный планшет из акрилового стекла<br>Поилка для КРС фирмы «Farmtec»;<br>Передвижная доильная установка для коров АИД-1-01.   |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)<br>Ул. Студенческая, 5 | Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 МГц\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI |

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Виды помещений  | Оборудование   |
|---|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 26-Т<br/>УНИЦ «Агротехнопарк», Ул. Студенческая, 2</p>   | <p>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>- Kaspersky Endpoint Security (Договор №149 от 11.12.2020).</p>   |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 13Т, ул. Студенческая, 2</p> | <p>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>- Kaspersky Endpoint Security (Договор №149 от 11.12.2020).</p>   |
| <p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки)<br/>Ул. Студенческая, 5</p>  | <p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно.<br/>MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор №149 от 11.12.2020) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год.<br/>Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно.<br/>СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.<br/>RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи<br/>Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов.<br/>Программа экранного доступа NDVA</p> |

## 7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведе-

нии промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-  
РАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАР-  
СТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине «Оптимизация конструктивных и режимных па-  
раметров машин в агроинженерии»**

направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Технологии и средства механизации сельского хо-  
зяйства

Квалификация Магистр

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

**1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  | Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения  | Наименование модулей и (или) разделов дисциплины   | Наименование оценочного средства |                          |
|--------------------------------|--|--|-------------------------------------|--|--|----------------------------------|--------------------------|
|                                |  |  |                                     |  |  | Текущий контроль                 | Промежуточная аттестация |
| УК-1                           | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации | Первый этап (пороговой уровень)     | <b>Знать:</b><br>состояние и направления развития технологии оптимизации и научно-технического прогресса в сельскохозяйственном машиностроении             | Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»<br>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин» | Устный опрос                     | Тестирование, зачет      |
|                                |  |  | Второй этап (продвинутый уровень)   | <b>Уметь:</b><br>определять пути и направления повышения качества продукции, экономии энергии и материалов, совершенствования методов и способов испытаний | Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»<br>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин» |                                  |                          |

|             |   |  |                                   |  |  |              |                     |
|-------------|---|--|-----------------------------------|--|--|--------------|---------------------|
|             |   |  | Третий этап (высокий уровень)     | <b>Владеть:</b><br>основами оформления и представления результатов оптимизации конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии  | <b>Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»</b><br><b>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин»</b> | Устный опрос | Тестирование, зачет |
| <b>ПК-1</b> | Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства | <b>ПК-1.1</b> Определяет машинные технологии и системы машин для производства продукции растениеводства и животноводства | Первый этап (пороговой уровень)   | <b>Знать:</b><br>современные способы и методы оптимизации машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в растениеводстве; виды оптимизации рабочих процессов | <b>Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»</b><br><b>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин»</b> | Устный опрос | Тестирование, зачет |
|             |   |  | Второй этап (продвинутый уровень) | <b>Уметь:</b><br>определять критерии оптимизации исходя из минимизации затрат  | <b>Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты расте-</b>   | Устный опрос | Тестирование, зачет |

|             |  |   |                                 |   |  |              |                     |
|-------------|--|---|---------------------------------|---|--|--------------|---------------------|
|             |  |   |                                 |   | ний»<br>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин»   |              |                     |
|             |  |   | Третий этап (высокий уровень)   | <b>Владеть:</b><br>навыками принятия решений по выбору критериев оптимизации и факторов, влияющих на процесс работы машин в агроинженерии | Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»<br>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин» | Устный опрос | Тестирование, зачет |
| <b>ПК-3</b> | Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств технического обслуживания, диагностирования и ремонта для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции | <b>ПК-3.3</b> Способен проектировать рабочие органы сельскохозяйственных и животноводческих машин при производстве сельскохозяйственной продукции | Первый этап (пороговой уровень) | <b>Знать:</b><br>основы решения оптимизационных задач по сельскохозяйственным машинам   | Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»<br>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин» | Устный опрос | Тестирование, зачет |

|  |  |  |                                   |   |  |              |                     |
|--|--|--|-----------------------------------|---|--|--------------|---------------------|
|  |  |  | Второй этап (продвинутый уровень) | <b>Уметь:</b> улучшать качественные показатели процессов при увеличении производительности                    | <b>Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»<br/>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин»</b> | Устный опрос | Тестирование, зачет |
|  |  |  | Третий этап (высокий уровень)     | <b>Владеть:</b> навыками по принятию решений в выборе оптимальных подходов к проектированию систем и объектов | <b>Модуль 1. «Оптимизация параметров почвообрабатывающих, посевных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений»<br/>Модуль 2. «Оптимизация параметров уборочных машин»</b> | Устный опрос | Тестирование, зачет |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

| Компетенция   | Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)           | Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания  |  |   |   |
|---|--|--|--|---|---|
|   |  | <i>Компетентность не сформирована</i>  | <i>Пороговый уровень компетентности</i>  | <i>Продвинутый уровень компетентности</i>   | <i>Высокий уровень</i>  |
|   |  | <i>Не зачтено</i>  | <i>зачтено</i>   | <i>зачтено</i>  | <i>зачтено</i>  |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации | <b>Не способен</b> предлагать способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации | <b>Частично способен</b> к предложению способов решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации | <b>Способен</b> к предложению способов решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации | <b>Свободно</b> предлагает способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации |
|   | <b>Знать:</b> состояние и направления развития технологии оптимизации и научно-технического прогресса в сельскохозяйственном машиностроении        | Не знает состояние и направления развития технологии оптимизации и научно-технического прогресса в сельскохозяйственном машиностроении                         | Поверхностно знает состояние и направления развития технологии оптимизации и научно-технического прогресса в сельскохозяйственном машиностроении                         | Знает состояние и направления развития технологии оптимизации и научно-технического прогресса в сельскохозяйственном машиностроении                             | Отлично знает состояние и направления развития технологии оптимизации и научно-технического прогресса в сельскохозяйственном машиностроении                 |
|   | <b>Уметь:</b> определять пути и направлениях повышения качества продукции, экономии энергии и материалов, совершенствования методов и              | Не умеет определять пути и направлениях повышения качества продукции, экономии энергии и материалов, совершенствования методов и способов испы-                | Частично умеет определять пути и направлениях повышения качества продукции, экономии энергии и материалов, совершенствования методов и спосо-                            | Умеет определять пути и направлениях повышения качества продукции, экономии энергии и материалов, совершенствования методов и способов испыта-                  | Свободно умеет определять пути и направлениях повышения качества продукции, экономии энергии и материалов, совершенствования методов и спосо-               |

| Компетенция   | Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)  | Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания  |  |   |   |
|---|---|--|--|---|---|
|   |   | <i>Компетентность не сформирована</i>  | <i>Пороговый уровень компетентности</i>  | <i>Продвинутый уровень компетентности</i>   | <i>Высокий уровень</i>  |
|   |   | <i>Не зачтено</i>  | <i>зачтено</i>   | <i>зачтено</i>  | <i>зачтено</i>  |
|   | способов испытаний  | таний  | бов испытаний  | ний   | бов испытаний   |
|   | <b>Владеть:</b> основами оформления и представления результатов оптимизации конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии  | Не владеет основами оформления и представления результатов оптимизации конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии  | Частично владеет основами оформления и представления результатов оптимизации конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии  | Владеет основами оформления и представления результатов оптимизации конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии  | Свободно владеет основами оформления и представления результатов оптимизации конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии   |
| ПК-1 Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации | ПК-1.1 Определяет машинные технологии и системы машин для производства продукции растениеводства и животноводства   | <b>Не способен</b> определять машинные технологии и системы машин для производства продукции растениеводства и животноводства  | <b>Частично способен</b> к определению машинных технологий и системы машин для производства продукции растениеводства и животноводства   | <b>Способен</b> к определению машинных технологий и системы машин для производства продукции растениеводства и животноводства   | <b>Свободно</b> определяет машинные технологии и системы машин для производства продукции растениеводства и животноводства  |
|   | <b>Знать:</b> современные способы и методы оптимизации машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в растениеводстве; виды оптимизации рабочих процессов | Не знает современные способы и методы оптимизации машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в растениеводстве; виды оптимизации рабочих процессов | Поверхностно знает современные способы и методы оптимизации машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в растениеводстве; виды оптимизации рабочих процессов | Знает современные способы и методы оптимизации машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в растениеводстве; виды оптимизации рабочих процессов | Отлично знает современные способы и методы оптимизации машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в растениеводстве; виды оптимизации рабочих процессов |

|  | Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)          | Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания   |   |  |  |
|--|---|---|---|--|--|
|  |   | <i>Компетентность не сформирована</i>   | <i>Пороговый уровень компетентности</i>   | <i>Продвинутый уровень компетентности</i>  | <i>Высокий уровень</i>   |
| Компетенция  |   | <i>Не зачтено</i>   | <i>зачтено</i>  | <i>зачтено</i>   | <i>зачтено</i>   |
| сельскохозяйственного производства   | бочих процессов   |   | процессов   |  | процессов  |
|  | <b>Уметь:</b> определять критерии оптимизации исходя из минимизации затрат  | Не умеет определять критерии оптимизации исходя из минимизации затрат   | Частично умеет определять критерии оптимизации исходя из минимизации затрат   | Умеет определять критерии оптимизации исходя из минимизации затрат   | Свободно умеет определять критерии оптимизации исходя из минимизации затрат  |
|  | <b>Владеть:</b> навыками принятия решений по выбору критериев оптимизации и факторов, влияющих на процесс работы машин в агроинженерии            | Не владеет навыками принятия решений по выбору критериев оптимизации и факторов, влияющих на процесс работы машин в агроинженерии             | Частично владеет навыками принятия решений по выбору критериев оптимизации и факторов, влияющих на процесс работы машин в агроинженерии             | Владеет навыками принятия решений по выбору критериев оптимизации и факторов, влияющих на процесс работы машин в агроинженерии             | Свободно владеет навыками принятия решений по выбору критериев оптимизации и факторов, влияющих на процесс работы машин в агроинженерии    |
| <b>ПК-3</b> Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств | <b>ПК-3.3</b> Способен проектировать рабочие органы сельскохозяйственных и животноводческих машин при производстве сельскохозяйственной продукции | <b>Не способен</b> проектировать рабочие органы сельскохозяйственных и животноводческих машин при производстве сельскохозяйственной продукции | <b>Частично способен</b> проектировать рабочие органы сельскохозяйственных и животноводческих машин при производстве сельскохозяйственной продукции | <b>Способен</b> проектировать рабочие органы сельскохозяйственных и животноводческих машин при производстве сельскохозяйственной продукции | <b>Свободно</b> проектировать рабочие органы сельскохозяйственных и животноводческих машин при производстве сельскохозяйственной продукции |
|  | <b>Знать:</b> основы решения оптимизационных задач по сель-   | Не знает основы решения оптимизационных задач по сельскохоз-  | Поверхностно знает основы решения оптимизационных задач по  | Знает основы решения оптимизационных задач по сельскохоз-  | Знает и аргументированно описывает основы решения оптимизаци-  |

| Компетенция  | Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции) | Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания                                      |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  | <i>Компетентность не сформирована</i>  | <i>Пороговый уровень компетентности</i>  | <i>Продвинутый уровень компетентности</i>   | <i>Высокий уровень</i>   |
|  |  | <i>Не зачтено</i>  | <i>зачтено</i>   | <i>зачтено</i>  | <i>зачтено</i>   |
| технического обслуживания, диагностики и ремонта для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции | скохозайственным машинам   | ственным машинам   | сельскохозяйственным машинам   | ственным машинам  | ционных задач по сельскохозяйственным машинам  |
|  | <b>Уметь:</b> улучшать качественные показатели процессов при увеличении производительности   | Не умеет улучшать качественные показатели процессов при увеличении производительности                    | Частично умеет улучшать качественные показатели процессов при увеличении производительности                    | Умеет улучшать качественные показатели процессов при увеличении производительности                    | Свободно умеет улучшать качественные показатели процессов при увеличении производительности                    |
|  | <b>Владеть:</b> навыками по принятию решений в выборе оптимальных подходов к проектированию систем и объектов                            | Не владеет навыками по принятию решений в выборе оптимальных подходов к проектированию систем и объектов | Частично владеет навыками по принятию решений в выборе оптимальных подходов к проектированию систем и объектов | Владеет навыками по принятию решений в выборе оптимальных подходов к проектированию систем и объектов | Свободно владеет навыками по принятию решений в выборе оптимальных подходов к проектированию систем и объектов |

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Перечень контрольных вопросов к первому этапу (пороговому уровню)

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Знать:**

- состояние и направления развития технологии оптимизации и научно-технического прогресса в сельскохозяйственном машиностроении;
- современные способы и методы оптимизации машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в растениеводстве; виды оптимизации рабочих процессов;
- основы решения оптимизационных задач по сельскохозяйственным машинам.

#### *Контрольные задания для устного опроса:*

1. В чем состоит суть моделирования?
2. Требования, предъявляемые к математическим моделям объектов.
3. Задачи проверки моделей.
4. На какие виды делятся экспериментальные измерения?
5. Что такое пассивный эксперимент?
6. Что такое активный эксперимент?
7. В чем суть однофакторного эксперимента?
8. Многофакторный и полный факторный эксперимент.
9. Выбор параметров (критериев оптимизации).
10. Требования к параметру оптимизации.
11. Общая постановка оптимизационных задач.
12. Как подразделяются аналитические методы решения моделей с одним критерием оптимальности?
13. Схема решения задач безусловной оптимизации.
14. Схема решения задач условной оптимизации.
15. Перечислите основные этапы алгоритма Симплекс-метода.
16. От каких факторов зависит высота гребней дна борозды при обработке почвы дисковыми орудиями?
17. Какая равномерность обработки почвы по глубине характерна для заданных в варианте условий работы дискового орудия?
18. Как изменяется равномерность обработки почвы по глубине от конструктивных или режимных параметров?

19. Как можно улучшить равномерность обработки почвы по глубине дисковыми орудиями?
20. Перечислите основные параметры работы дисковых орудий.
21. Перечислите факторы и критерии оптимизации, влияющие на работу дисковых орудий.
22. От каких параметров зависит норма высева зерновых сеялок?
23. От каких параметров зависит норма высева пневматических сеялок?
24. Какие факторы влияют на равномерность нормы высева зерновых сеялок?
25. Какие факторы влияют на равномерность нормы высева сеялок точного высева?
26. От каких факторов зависит и как определяют путь сеялки без досыпки семян?
27. Факторы и критерии оптимизации, влияющие на равномерность расхода жидкости при опрыскивании.
28. Может ли диаметр и форма наконечника опрыскивателя быть фактором, влияющим на расход?
29. От каких факторов зависит дальность полета и равномерность разбрасывания удобрений?
30. В каких пределах изменяется высота слоя удобрений в дозирующей щели для заданной нормы высева при регулировании скорости транспортера от минимальной до максимальной?

*Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса*

*«Отлично»:* ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

*«хорошо»:* ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

*«удовлетворительно»:* ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

*«неудовлетворительно»:* ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

*Тестовые задания:*

1. Процесс рассматривают как:
  - а) контролируемый фактор;
  - б) регулируемый фактор;

- в) информационный поток;
- г) систему;
- д) параметр.

2. Способ совершения процесса, связанный с целенаправленным поиском решения поставленной задачи по отысканию требуемых условий осуществления процесса, называют:

- а) моделирование;
- б) оптимизация;
- в) управление.

3. Обязательным условием физического моделирования является:

- а) подобие вещественной модели и оригинала;
- б) сходное математическое описание физической модели и оригинала;
- в) создание мысленной модели, отражающей основные физические законы, которым подчинено явление.

4. Математическую модель, отклик которой не зависит от пространственных координат, называют:

- а) статической;
- б) детерминированной;
- в) со средоточенными параметрами;
- г) стохастической; д) стационарной.

5. Измерения, при которых непосредственно регистрируются значения измеряемой величины называются:

- а) прямыми;
- б) косвенными;
- в) совместными.

6. Измерения, при которых по регистрируемым значениям вычисляют искомое называются:

- а) прямыми;
- б) косвенными;
- в) совместными.

7. Измерения, при которых по регистрируемым значениям зависимой величины и изменяемой независимой строят зависимость между ними называются:

- а) прямыми;
- б) косвенными;
- в) совместными.

8. Построению детерминированных математических моделей всегда предшествует построение:

- а) физической модели;
- б) аналоговой модели;
- в) вербальной модели.

9. Модели, описывающие системы, в которых ведущую роль играют случайные процессы, и построение которых опирается на эксперименты, называют:

- а) физическими;
- б) статистическими;
- в) с распределенными параметрами;
- г) статическими.

10. Верной последовательностью этапов при формировании информационной математической модели является:

а) постановка задачи, построение вербальной модели, построение математической модели, выбор алгоритма решения, выбор параметров вычислительного процесса, экспериментальное определение параметров модели, проверка адекватности модели;

б) постановка задачи, выбор факторов, выбор вида модели, экспериментальное определение параметров модели, проверка значимости найденных параметров, проверка адекватности;

в) постановка задачи, построение вербальной модели, выбор дифференциальной модели-заготовки, экспериментальное определение параметров, решение контрольных задач, выбор параметров вычислительного процесса, проверка адекватности численной модели.

11. Полный факторный эксперимент при четырех отобранных факторах требует планирования и реализации опытов в различных точках в количестве:

- а) 4;
- б) 8;
- в) 12;
- г) 16.

12. Задача условной оптимизации может быть преобразована в задачу безусловной оптимизации

- а) только путем использования внешней штрафной функции;
- б) только путем использования внутренней штрафной функции;
- в) методом штрафной функции любого вида;
- г) методом градиента.

13. Решение оптимизационных задач по совершенствованию систем:

- а) требует обязательного построения адекватной информационной модели;

б) возможно без построения информационной модели (без предварительного познания системы), но требует разработки стратегии планирования эксперимента;

в) возможно без построения информационной модели, но требует обязательного ограничения на факторное пространство целевой функции.

14. Способ познания систем, основанный на концепции "черного ящика" называют:

- а) аналоговым моделированием;
- б) статистическим моделированием;
- в) прагматическим моделированием ;
- г) детерминированным моделированием.

15. Способ познания процесса, связанный с целенаправленным поиском приемлемого решения поставленной задачи, основанный на теории планирования эксперимента, называют:

- а) физическое моделирование;
- б) детерминированное моделирование;
- в) статистическое моделирование;
- г) аналоговое моделирование.

*Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

| <b>Процент правильных ответов</b> | <b>Оценка</b>                                       |
|-----------------------------------|---|
| 90 – 100%                         | <i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>                 |
| 70 –89 %                          | <i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>            |
| 50 – 69 %                         | <i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>  |
| менее 50 %                        | <i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i> |

### **Перечень контрольных вопросов ко второму этапу (продвинутому уровню)**

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; решать ситуационные задачи

**Уметь:**

- определять пути и направления повышения качества продукции,

экономии энергии и материалов, совершенствования методов и способов испытаний;

- определять критерии оптимизации исходя из минимизации затрат;
- улучшать качественные показатели процессов при увеличении производительности.

*Контрольные задания для устного опроса:*

1. Вариационные методы оптимизации.
2. Расскажите общие положения вариационных методов оптимизации.
3. Интегрирование уравнения Эйлера. Частные типы функционалов. Функционал не зависит явно от  $u$ .
4. Интегрирование уравнения Эйлера. Частные типы функционалов. Функционал не зависит явно от  $x$ .
5. Интегрирование уравнения Эйлера. Частные типы функционалов. Функционал зависит только от  $u'$ .
6. Задачи оптимального управления.
7. Перечислите общие положения методов оптимального управления.
8. Последовательность общей процедуры нахождения оптимального управления.
9. Условная оптимизация.
10. Задачи с ограничениями в виде равенств (неравенств).
11. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.
12. Вырожденность и двойственность задач линейного программирования.
13. Характеристика и требования к факторам, влияющим на критерии оптимизации.
14. Выбор уровней варьирования факторов и основного уровня.
15. Факторы, влияющие на работу мотвила.
16. Что является критерием оптимизации при настройке мотвила на работу?
17. Какие параметры влияют на степень воздействия мотвила на стебли?
18. При каком условии происходит выкапывание корней без их наклона?
19. От каких факторов зависит скорость движения агрегата?
20. Как влияет на качество выкапывания корней скорость движения агрегата?
21. Какие факторы влияют на извлечение корня из почвы?
22. Какие показатели являются критериями оптимизации при выкапывании корня сахарной свеклы?

*Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса*

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

*Тестовые задания:*

16. В теоретической оптимизационной задаче используются:

- а) аналитические методы;
- б) графические методы;
- в) методы интерпретации результатов экспериментальных исследований.

17. В экспериментальной оптимизационной задаче используются:

- а) аналитические методы;
- б) методы интерпретации результатов экспериментальных исследований;
- в) графические методы.

18. В задачах безусловной оптимизации отсутствуют:

- а) функциональные ограничения;
- б) интерпретационные ограничения;
- в) графические ограничения.

19. Норма высева зерновых сеялок зависит от:

- а) скорости движения;
- б) рабочей длины катушки и частоты ее оборотов;
- в) ширины захвата сеялки.

20. Норма высева сеялок точного высева зависит от:

- а) частоты вращения высевающего диска;
- б) количества ячеек в диске и частоты его оборотов;
- в) ширины захвата сеялки.

21. К факторам, влияющим на сопротивление дисковой бороны можно отнести:

- а) диаметр диска, угол атаки, скорость движения;
- б) толщину диска, скорость движения, радиус сферы диска;
- в) угол атаки, способ размещения диска, скорость движения.

22. Укажите значение допустимого относительного отклонения средней глубины заделки семян зерновых культур от установочной?

- а)  $dH_{\max} = \pm 15\%$ .
- б)  $dH_{\max} = \pm 10\%$ .
- в)  $dH_{\max} = \pm 20\%$ .
- г)  $dH_{\max} = \pm 12\%$ .

23. Если в математической модели имеются только линейные зависимости между переменными, для решения оптимизационной задачи используются методы:

- а) линейного программирования;
- б) нелинейного программирования;
- в) целочисленного программирования;
- г) дискретного программирования;
- д) стохастического программирования.

24. Если в математической модели имеются только нелинейные зависимости между переменными, для решения оптимизационной задачи используются методы:

- а) линейного программирования;
- б) нелинейного программирования;
- в) целочисленного программирования;
- г) дискретного программирования;
- д) стохастического программирования.

25. Если в математической модели имеются только целочисленные переменные, для решения оптимизационной задачи используются методы:

- а) линейного программирования;
- б) нелинейного программирования;
- в) целочисленного программирования;
- г) дискретного программирования;
- д) стохастического программирования.

26. Если в математической модели имеются только дискретные переменные, для решения оптимизационной задачи используются методы:

- а) линейного программирования;
- б) нелинейного программирования;
- в) целочисленного программирования;
- г) дискретного программирования;
- д) стохастического программирования.

27. Если в математической модели имеются случайные величины, для решения оптимизационной задачи используются методы:

- а) линейного программирования;

- б) нелинейного программирования;
- в) целочисленного программирования;
- г) дискретного программирования;
- д) стохастического программирования.

28. Анализ, при котором задача решается многократно при различных значениях некоторого исходного данного (параметра) называется:

- а) параметрическим;
- б) структурным;
- в) многокритериальным.

29. Анализ, при котором многократное решение задачи выполняется при различной структуре ограничений и граничных условий называется:

- а) параметрическим;
- б) структурным;
- в) многокритериальным.

30. Анализ, при котором решение задачи происходит по различным критериям (с различными целевыми функциями) называется:

- а) параметрическим;
- б) структурным;
- в) многокритериальным.

*Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

| <b>Процент правильных ответов</b> | <b>Оценка</b>                                       |
|-----------------------------------|---|
| 90 – 100%                         | <i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>                 |
| 70 – 89 %                         | <i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>            |
| 50 – 69 %                         | <i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>  |
| менее 50 %                        | <i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i> |

***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

**Владеть:**

- основами оформления и представления результатов оптимизации конструктивных и режимных параметров машин в агроинженерии;

- навыками принятия решений по выбору критериев оптимизации и факторов, влияющих на процесс работы машин в агроинженерии;
- навыками по принятию решений в выборе оптимальных подходов к проектированию систем и объектов.

*Примеры ситуационных задач:*

1. К телу весом  $G=10$  Н, лежащему на горизонтальной плоскости, прикладывают горизонтальные силы  $F_1=2$  Н и  $F_2=6$  Н. Какова сила трения в первом и втором случаях, если коэффициент трения  $f=0,5$ .

2. Два плужных корпуса с цилиндрическими рабочими поверхностями имеют такие параметры:  $\gamma_0=42^\circ$ ,  $\gamma_{\max}=48^\circ$  и  $\gamma_0=38^\circ$ ,  $\gamma_{\max}=50^\circ$ . К какому типу относятся первая и вторая рабочие поверхности?

3. Рассчитать тяговое усилие, необходимое для перемещения 4 корпусного плуга при глубине вспашки  $0,25$  м и скорости  $9$  км/ч, если удельное сопротивление  $4,3$  Н/см<sup>2</sup>, коэффициенты сопротивления передвижению плуга в открытой борозде  $0,6$  и скоростного сопротивления  $600$  Нс<sup>2</sup>/м<sup>4</sup>, сила тяжести плуга  $7100$  Н.

4. Рассчитать зону перекрытия стрельчатых лап культиватора КПС-4, если ширина лап  $270$  и  $330$  мм, а в каждом ряду  $8$  лап.

5. Определить, под каким углом  $\alpha$  к горизонту следует установить зубья шлейф-бороны, чтобы обеспечить скольжение по ним корневищ вверх и вниз с углом трения по стали  $\varphi_k=45^\circ$ .

6. Вычертить схему зубовой бороны при расстоянии между зубьями в ряду  $c=0,25$  м и расстоянием между следами зубьев  $a=0,05$  м, ширине захвата  $1$  м,  $k+k_1=5$ .

7. Рассчитать конструктивную длину зуба бороны при следующих исходных данных: почва глыбистая: глубина боронования  $50$  мм;  $b$  - просвет между рамой и поверхностью почвы  $90$  мм; сечение зуба — квадрат  $16 \times 16$  мм.

8. Определить минимальное расстояние между дисками бороны, если диаметр диска  $450$  мм, гребнистость  $5$  см и угол атаки  $20^\circ$ .

9. Рассчитать угол атаки дисков луцильника, если глубина обработки почвы  $0,1$  м, высота гребней  $0,5$ а, диаметр дисков  $450$  мм, расстояние между дисками  $170$  мм.

10. Определить, соответствует ли агротехническим требованиям по гребнистости поле, обработанное дисковым луцильником, установленным на глубину  $a=10$  см с углом атаки  $\alpha=30^\circ$ .

11. Определить расстояние  $b$  между дисками на батарее луцильника при лущении стерни на глубину  $a=8$  см при  $\alpha=30^\circ$  и  $D=450$  мм.

12. Определить расчетную норму высева семян, которую нужно установить в сеялке СЗ-3.6А при коэффициенте скольжения колес  $\delta=0,07$ , чтобы обеспечить заданную норму высева  $Q=180$  кг/га.

13. Рассчитать передаточное отношение от ходовых колес к валу высевающих аппаратов сеялки, необходимое для обеспечения нормы высева  $Q=220$  кг/га при следующих условиях: плотность семян  $\gamma=0,75$  г/см<sup>3</sup>, наружный диа-

метр катушки  $d_n=5$  см, длина ее рабочей части  $l_p=3$  см. число желобков  $z=12$ , площадь поперечного сечения желобка  $f_{ж}=0,5$  см<sup>2</sup>, действительная толщина активного слоя семян  $C_0=0,8$  см, показатель  $m=2,6$ , диаметр ходового колеса сеялки  $C_0=1,22$  м, ширина междурядий  $a=0,15$  м.

14. Вычислить длину рабочей части катушки высевающего аппарата при норме высева  $Q=220$  кг/га и передаточном отношении от приводного колеса к валу высевающего аппарата  $i=0,54$ . Известно, что диаметр приводного колеса  $D=1,2$  м, ширина междурядий  $a=0,15$  м, наружный диаметр катушки  $d_k=5$  см, площадь поперечного сечения желобка  $f_{ж}=0,5$  см<sup>2</sup>, число желобков  $z=12$ , толщина условного активного слоя  $C_y=0,25$  см, плотность семян  $\rho=0,72$  г/см<sup>3</sup>.

15. Рассчитать длину пути сеялки без досыпки семян, если объем семенных ящиков  $W=500$  дм<sup>3</sup>, коэффициент заполнения семенных ящиков  $C=0,8$ , плотность зерна  $\rho=800$  кг/м<sup>3</sup>, норма высева  $Q=180$  кг/га, ширина захвата сеялки  $B=3,6$  м.

#### *Критерии оценивания ситуационных задач:*

*«Отлично»:* студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

*«хорошо»:* студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

*«удовлетворительно»:* студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

*«неудовлетворительно»:* студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

#### *Тестовые задания:*

31. Математическая модель сельскохозяйственной машины описывает:

- а) все особенности функционирования объекта;
- б) только наиболее существенные;
- в) лишь незначительную часть.

32. Критерий Фишера используется:

- а) для оценки параметров корреляционной модели (КМ);
- б) для оценки тесноты связи результативного и факторных признаков;
- в) для определения, насколько полно КМ выражает изучаемую закономерность.

33. Цель решения задачи выражается количественно конкретным показателем называемым:

- а) целевой функцией;
- б) критерием оптимальности;
- в) критерием цели.

34. Основным свойством целевой функции является:

- а) однозначность;
- б) определенность;
- в) экстремальность.

35. Симплекс метод используется для решения:

- а) задачи линейного программирования в общей форме;
- б) задачи линейного программирования в канонической форме;
- и) задачи выпуклого программирования;
- г) задачи нелинейного программирования;
- д) задачи оптимального программирования.

36. Укажите верное утверждение

- а) любая задача нелинейного программирования может быть сведена к задаче выпуклого программирования;
- б) невырожденная задача нелинейного программирования может быть сведена к задаче выпуклого программирования;
- в) задача выпуклого программирования является частным случаем задачи линейного программирования;
- г) задача выпуклого программирования является частным случаем задачи нелинейного программирования;
- д) задача нелинейного программирования является частным случаем задачи выпуклого программирования.

37. Какой из перечисленных методов может применяться для решения задачи линейного программирования?

- а) метод наименьших квадратов;
- б) симплекс-метод;
- в) принцип максимума Понтрягина;
- г) метод динамического программирования Беллмана;
- д) любой из методов 1)-4).

38. Основные этапы симплекс метода:

- а) построения опорного плана, построения оптимального плана;
- б) построения базиса, построения плана;
- в) построения плана, заполнение таблицы;
- г) построения плана, поиск решения;
- д) вычисление методом прямоугольников, поиск решения.

39. Функция  $I(u) = u_1^2 - 2u_1u_2 + u_2^2$  на множестве  $U = E^n$  является

- а) выпуклой;
- б) вогнутой;
- в) ни выпуклой, ни вогнутой;
- г) выпуклой при  $u_1 \geq 0, u_2 \geq 0$  и вогнутой при  $u_1 \leq 0, u_2 \leq 0$ ;
- д) выпуклой при  $u_1 \leq 0, u_2 \leq 0$  и вогнутой при  $u_1 \geq 0, u_2 \geq 0$ .

40. Определите тип задачи  $I(u) = 2u_1^2 - u_2^2 \rightarrow \inf$

$$2u_1 - u_2 \leq 3, \quad u_1 + 4u_2 = 5$$

- а) общая задача линейного программирования;
- б) каноническая задача линейного программирования;
- в) задача выпуклого программирования;
- г) задача нелинейного программирования;
- д) простейшая вариационная задача.

41. Какой из перечисленных методов может применяться для решения задачи выпуклого программирования

- а) метод множителей Лагранжа;
- б) симплекс-метод;
- в) метод наименьших квадратов;
- г) принцип максимума Понтрягина;
- д) метод динамического программирования Беллмана.

42. Эксперимент-это:

- а) целенаправленное фиксируемое восприятие исследуемого объекта;
- б) спланированное и управляемое субъектом исследование, в ходе которого экспериментатор воздействует на изолированный объект и регистрирует изменение его состояния;
- в) метод сбора психологической информации об объекте путем ведения с ним тематически направленного разговора.

43. Независимая переменная — это:

- а) переменная, которая манипулируется экспериментатором;
- б) переменная, которая измеряется экспериментатором;
- в) переменная, недоступная управлению, но влияющая на зависимую переменную.

44. Внешняя переменная - это:

- а) переменная, которая манипулируется экспериментатором;
- б) переменная, которая измеряется экспериментатором;
- в) переменная, недоступная управлению, но влияющая на зависимую переменную.

45. Зависимая переменная - это:

- а) переменная, которая манипулируется экспериментатором;
- б) переменная, которая измеряется экспериментатором;
- в) переменная, недоступная управлению, но влияющая на зависимую переменную.

46. В факторном эксперименте проверяется тип гипотез:

- а) гипотезы о раздельном влиянии каждой из независимых переменных;
- б) гипотезы о взаимодействии переменных, а именно: как присутствие одной из независимых переменных влияет на эффект воздействия на другой;
- в) верно а и б;
- г) нет правильного ответа.

47. На показатель кинематического режима  $\lambda$  влияние оказывают:

- а) скорость движения комбайна и радиус мотвила;
- б) скорость движения комбайна и окружная скорость мотвила;
- в) угловая скорость мотвила и скорость комбайна.

48. На расход жидкости через наконечник оказывают влияние следующие факторы:

- а) тип наконечника, диаметр выходного отверстия, давление;
- б) тип наконечника, длина штанги, давление;
- в) диаметр выходного отверстия, давление, вид жидкости.

49. На высоту гребней, образуемых дисковыми орудиями, оказывают влияние следующие факторы:

- а) диаметр диска, число дисков, угол наклона диска в вертикальной плоскости;
- б) угол атаки, диаметр диска, расстояние между дисками в ряду (батарее);
- в) диаметр диска, угол атаки, радиус сферы диска.

50. Дальность полета частицы при сходе с диска разбрасывателя минеральных удобрений зависит от:

- а) скорости полета, времени движения, частоты вращения диска;
- б) частоты вращения диска, места контакта удобрений с диском, высоты установки диска над почвой;

в) времени движения, частоты вращения диска, интенсивности падения частиц удобрений на диск.

*Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

| Процент правильных ответов | Оценка                                       |
|----------------------------|--|
| 90 – 100%                  | От 16 баллов и/или «отлично»                 |
| 70 –89 %                   | От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»            |
| 50 – 69 %                  | От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»  |
| менее 50 %                 | От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно» |

**Перечень вопросов для зачета**

**Перечень вопросов к зачету с базовыми вопросами дисциплины**

1. Общая постановка оптимизационных задач.
2. Классические методы оптимизации.
3. Схема решения задач безусловной оптимизации.
4. Численные методы решения экстремальных задач со многими переменными.
5. Схема решения задач условной оптимизации.
6. Оптимизация методами динамического программирования.
7. Вариационные методы оптимизации.
8. Решение экстремальных задач методом Ньютона.
9. Задачи оптимального управления.
10. Решение экстремальных задач методом градиента.
11. Решение оптимизационных задач с несколькими критериями одинаковой важности.
12. Метод Соболева – Статникова.
13. Принцип справедливой уступки в оптимизационных задачах.
14. Оптимизационные задачи с целочисленными и дискретными переменными.
15. Оптимизационные задачи с целочисленными переменными.
16. Задачи с дискретными переменными.
17. Многокритериальные оптимизационные задачи.
18. Оптимизационные задачи при недетерминированной исходной информации.
19. Суть моделирования.
20. Требования, предъявляемые к математическим моделям объектов.

21. Задачи проверки моделей.
22. Виды экспериментальных измерений.
23. Пассивный эксперимент.
24. Активный эксперимент.
25. Суть однофакторного эксперимента.
26. Многофакторный и полный факторный эксперимент.
27. Выбор параметров (критериев оптимизации).
28. Требования к параметру оптимизации.
29. Факторы, влияющие на высоту гребней дна борозды при обработке почвы дисковыми орудиями.
30. Равномерность обработки почвы по глубине для заданных в варианте условий работы дискового орудия.
31. Зависимость равномерности обработки почвы по глубине от конструктивных или режимных параметров.
32. Улучшение равномерности обработки почвы по глубине дисковыми орудиями.
33. Основные параметры работы дисковых орудий.
34. Факторы и критерии оптимизации, влияющие на работу дисковых орудий.
35. Параметры, от которых зависит норма высева зерновых сеялок.
36. Параметры, от которых зависит норма высева пневматических сеялок.
37. Факторы, влияющие на равномерность нормы высева зерновых сеялок.
38. Факторы, влияющие на равномерность нормы высева сеялок точного высева.
39. Факторы, от которых зависит путь сеялки без досыпки семян и как его определяют.
40. Факторы и критерии оптимизации, влияющие на равномерность расхода жидкости при опрыскивании.
41. Факторы, влияющие на дальность полета и равномерность разбрасывания удобрений.
42. Пределы изменения высоты слоя удобрений в дозирующей щели для заданной нормы высева при регулировании скорости транспортера от минимальной до максимальной.
43. Интегрирование уравнения Эйлера. Частные типы функционалов. Функционал не зависит явно от  $u$ .
44. Интегрирование уравнения Эйлера. Частные типы функционалов. Функционал не зависит явно от  $x$ .
45. Интегрирование уравнения Эйлера. Частные типы функционалов. Функционал зависит только от  $u'$ .
46. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.
47. Вырожденность и двойственность задач линейного программирования.

48. Характеристика и требования к факторам, влияющим на критерии оптимизации.
49. Выбор уровней варьирования факторов и основного уровня.
50. Факторы, влияющие на работу мотовила.
51. Критерий оптимизации при настройке мотовила на работу.
52. Параметры, влияющие на степень воздействия мотовила на стебли.
53. Условие выкапывания корней без их наклона.
54. Факторы, влияющие на скорость движения корневыкапывающей машины.
55. Факторы, влияющие на качество выкапывания корней.
56. Факторы, влияющие на извлечение корня из почвы.
57. Критерии оптимизации при выкапывании корня сахарной свеклы.
58. Оптимизация методами динамического программирования.
59. Численные методы решения экстремальных задач со многими переменными.
60. Метод Ньютона.
61. Метод Градиента.
62. Решение оптимизационных задач с несколькими критериями одинаковой важности.
63. Принцип справедливой уступки.
64. Задачи оптимизации с ограничениями – разностями (ЗОР).

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются

- устный опрос;
- тестовый контроль.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги  | Характеристика рейтингов   | Максимум баллов |
|---|--|-----------------|
| Рубежный  | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.  | 60              |
| Творческий  | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.                                 | 5               |
| Рейтинг личностных качеств                                  | Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)          | 10              |
| Рейтинг сформированности прикладных практических требований | Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».                              | +               |
| Промежуточная аттестация                                    | Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | 25              |
| Итоговый рейтинг  | Определяется путём суммирования всех рейтингов   | 100             |

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и мето-

ды выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.